دوماهنامه طبّ جنوب
پژوهشکده زیست-پزشکی خلیج فارس
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
سال هجدهم، شماره ۵، صفحه ۱۰۱۵ – ۱۰۰۷ (آذر و دی ۱۳۹۴)

ISMJ 2015;18(5): 1007-1015

کشت اکوتیپ‌های گیاه دارویی ماریتیغال جهت مقایسه ارزش دارویی و غذایی

محمدامین کهن‌مو [۱*]، محمد مدرسی [۱]، زینب باقری کاهکش [۱]

[۱] گروه اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه خلیج‌فارس بوشهر

(دریافت مقاله: ۹۲/۱۱/۱۶- پذیرش مقاله: ۹۳/۷/۲۳)

چکیده

مقدمه: اکوتیپ‌های گیاه ماریتیغال (***Silybum marianum***) ارزش دارویی و تغذیه‌ای داشته و می‌توان با انتخاب و شناخت نیازهای بوم‌شناختی و زراعی، آن‌ها را کشت نمود. هدف این مطالعه مقایسه ارزش دارویی و غذایی تیپ‌های اکولوژیک ماریتیغال به‌منظور گزینش و کشت آن‌ها در استان بوشهر است.

مواد و روش‌ها: جمعیت‌های سه اکوتیپ (جمعیت انتخاب شده، بومی ۱ (دشتستان) و بومی ۲ (تنگستان) در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با چهار تکرار در سال زراعی ۹۲-۹۱ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی (برازجان) کشت و صفات مورفولوژیک و فیتوشیمیایی هرکدام اندازه‌گیری گردید. استخراج روغن دانه و تغلیظ آن به ترتیب توسط دستگاه‌های سوکسله و تقطیر در خلأ انجام و آنالیز اسیدهای چرب به کمک کروماتوگرافی گازی صورت گرفت. عصاره متانولی پودر دانه پس از استخراج تغلیظ و سیلی‌مارین تام آن سنجیده شد. مشاهدات با نرم‌افزار **SAS** و توسط آزمون‌های آنالیز واریانس و دانکن در دو سطح احتمال ۵ و ۱ درصد تجزیه و تحلیل آماری گردید.

یافته‌ها: اغلب صفات ریخت‌شناسی و عملکردی اکوتیپ‌ها اختلاف آماری معنی‌دار داشتند. ترکیب اسیدهای چرب و بازده سیلی‌مارین تام آن‌ها نیز تفاوت زیادی نشان دادند در حالی که بازده روغن آن‌ها یکسان بود ($P\leq$۰/۰۱). بیشینه عملکرد اندام دارویی، سیلی‌مارین تام (۶/۵ درصد) و مقدار روغن (۲۴/۵ درصد) به‌ترتیب از اکوتیپ ۲، جمعیت انتخاب‌شده و اکوتیپ ۱ و ۲ بوشهر به‌دست آمد. نسبت اسیدهای چرب غیراشباع به اشباع در اکوتیپ‌ها و جمعیت انتخاب‌شده به ترتیب ۳/۹۹ و ۳/۳۲ بود.

نتیجه‌گیری: اختلاف معنی‌داری بین اغلب صفات ریخت‌شناسی و فیتوشیمیایی هر سه اکوتیپ مورد مطالعه وجود داشت. عملکرد دانه و روغن اکوتیپ ۲ بوشهر به‌ترتیب با ۱۴۱۷ و ۳۵۴ کیلوگرم در هکتار حداکثر اما درصد سیلی‌مارین آن حداقل بود. به‌طور کلی امکان انتخاب، کاشت و تولید تجاری اکوتیپ‌های ماریتیغال در استان بوشهر وجود دارد.

واژگان کلیدی: ماریتیغال، اکوتیپ، اسیدهای چرب، سیلی‌مارین

*برازجان، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی،

Email: kohanmoo@pgu.ac.ir

مقدمه

گیاه دارویی ماریتیغال (خار مریم) با نام علمی *Silybum marianum* از خانواده Asteraceae است. از این جنس دو گونه به نام‌های *ماریانوم* و *ابورنئوم* وجود دارد (۱ و ۲).

برخی مطالعات نشان داده هر دو گونه یکی بوده و گونه دوم حالت تغییر یافته گونه *ماریانوم* می‌باشد (۳). چرخه زندگی یک‌ساله یا دو ساله دارد که در نقاط مختلف ایران به‌صورت وحشی یافت می‌شود. این گیاه در مناطق معتدله مدیترانه به صورت پاییزه و در مناطق سردسیر مدیترانه به‌صورت بهاره کشت می‌گردد (۴).

خاستگاه اصلی گیاه ماریتیغال نواحی شرق مدیترانه بوده که امروزه کشت آن در جلگه‌های هموار به‌طور وسیع انجام می‌شود. این گیاه در بعضی مناطق شمال ایران از جمله چالوس، رودبار، گنبد کاووس، نوده و نیز غرب و جنوب غرب ایران، در استان خوزستان در مناطق حمیدیه، شوش و رامهرمز و در استان فارس در مناطق کازرون، جهرم، نورآباد و ممسنی و در استان بوشهر در شهرستان دشتستان به‌صورت خودرو می‌روید (۵).

شرایط محیطی و قدرت سازگاری در کشت و پراکنش گیاهان دارویی دخیل هستند. بنابراین شناخت گیاهان دارویی و روغنی بومی کشور و یا گیاهانی سازگار با شرایط اقلیمی ایران می‌تواند گامی مؤثر در جهت پیشرفت تولید انبوه گیاهان دارویی و تولید روغن حاصله از آن‌ها باشد (۶). امروزه روغن و میوه‌های روغنی جهت تأمین غذا و انرژی کاربرد زیادی دارد. از آنجایی که درصد پایینی از این محصولات در داخل تولید می‌شود و بقیه از خارج وارد می‌گردد، بنابراین یافتن رویکردهای جدید در جهت شناخت و افزایش سطح زیر کشت آن‌ها ضروری به نظر می‌رسد. گیاه ماریتیغال به‌عنوان یکی از گیاهان دارویی و روغنی مهم، جایگاه خاصی در صنایع دارویی و غذایی پیدا کرده است (۴، ۷ و ۸). دانه‌های این گیاه حاوی بتائین، گلیسین و ویتامین E می‌باشد. همچنین روغن حاصله از دانه‌های ماریتیغال (که متوسط بین ۲۰ تا ۲۵ درصد می‌باشد) حاوی مقادیر بالایی از ترکیبات تغذیه‌ای مانند فسفولیپیدها است و دارای اثرات ضد التهابی و ضد هپاتیتی می‌باشد (۹). علاوه بر این مواد مؤثره اصلی دانه‌های گیاه ماریتیغال از گروه فلاوونولیگنان‌ها هستند و حدود ۱/۵ تا ۳ درصد وزن دانه ماریتیغال را تشکیل می‌دهند (۱۰ و ۱۱) که در مقابل عوامل مسموم کننده از کبد محافظت می‌کنند (۱۲).

مهم‌ترین فلاونوئیدهای موجود در دانه‌های گیاه ماریتیغال عبارتند از سیلیبین، سیلی‌مارین، سیلی‌کریستین و سیلی‌دیانین که مجموعه آن‌ها تحت عنوان ترکیبات سیلی‌مارین شناخته می‌شوند (۱۳ و ۱۴). در همین راستا گزینش طبیعی، اهلی کردن، تولید ارقام اصلاح شده و کشت گیاه ماریتیغال در برخی کشورها از جمله مجارستان، لهستان و بلغارستان آغاز شده است (۱۵ و ۱۶). در برخی رویشگاه‌های طبیعی استان بوشهر این گیاه به‌صورت خودرو و پراکنده به‌ویژه در سال‌های پرباران مشاهده می‌گردد. بدین لحاظ این آزمایش با هدف بررسی امکان کشت، اهلی سازی و مقایسه ارزش دارویی و تغذیه‌ای دو اکوتیپ وحشی ماریتیغال با یک جمعیت انتخاب‌شده آن به‌منظور گزینش و کشت آن‌ها در استان بوشهر انجام شده است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی ۱۳۹۲-۱۳۹۱ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه

خلیج‌فارس واقع در جنوب برازجان در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با سه تیمار (اکوتیپ) و در ۴ تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل دو اکوتیپ بومی استان بوشهر (بومی ۱ و بومی ۲ به ترتیب از دو شهرستان دشتستان و تنگستان) و یک جمعیت انتخاب‌شده ماریتیغال می‌باشد. بذرهای اکوتیپ‌ها در سال قبل از آزمایش از طبیعت جمع‌آوری و بذر رقم اصلاح شده از بخش گیاهان دارویی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان تهیه گردید. بذرها پس از آماده‌سازی زمین در کرت‌هایی به مساحت یک مترمربع (با تراکم ۱۲ بوته به فاصله مساوی در هر کرت) و به تعداد ۱۲ کرت کشت گردید. عملیات کاشت، داشت و برداشت به‌ترتیب انجام و صفات مورد نظر یاداشت شد. صفات اندازه‌گیری شده در زمان برداشت شامل عملکرد دانه در هکتار، تعداد دانه در گل آذین، وزن هزار دانه، ارتفاع بوته، تعداد شاخه جانبی و تعداد گل در شاخه جانبی بوده است. همچنین سنجش صفات پس از برداشت، شامل بازده روغن ثابت، نوع و درصد اسیدهای چرب و بازده ترکیب ثانویه سیلی‌مارین تام بود. بدین ترتیب ۱۰ گرم نمونه بذر از هر اکوتیپ را وزن کرده و پس آسیاب کردن، برای استخراج روغن به‌وسیله دستگاه سوکسله استفاده شد. عمل روغن‌گیری به مدت ۴ ساعت توسط ۲۵۰ میلی‌لیتر حلال پترولیوم اتر برای هر نمونه در دمای اتاق انجام گردید. بعد از تغلیظ کردن عصاره توسط دستگاه روتاری، یک گرم از روغن به دست آمده در یک بالن با ۲۰ میلی‌لیتر پتاس متانولی به مدت ۲۵ دقیقه رفلاکس و سپس ۱۲ میلی‌لیتر محلول متانول فلوئورید بور از طریق مبرد به محتویات بالن افزوده گردید و به مدت ۱۰ دقیقه جوشانده شد. آنگاه حرارت قطع گردید و به فاز آبی نمک افزوده شد. در این حالت محلول دو فاز شده که فاز بالایی حاوی اسیدهای چرب متیل استر شده است. فاز بالایی را برداشته و پس از آبگیری با سولفات سدیم بلافاصله مقدار یک میکرولیتر به دستگاه گاز کروماتوگرافی GC/FID با مشخصات ذیل تزریق شد. شرایط دستگاه به شرح زیر است.

دستگاه کروماتوگرافی (Varian، CP-3800) مجهز به آشکار ساز یونیزاسیون شعله‌ای (FID) و ستون مـــوئینه (Australia، SGEMelbourn، Bpx 70) از جنس سیلیکای ذوب شده از نوع فاز پیوندی (طول ستون ۳۰ متر، قطر داخلی ستون ۰/۲۲ میلی‌متر و ضخامت فیلم ۰/۲۵ میلی‌متر) بود. از گاز هلیوم با فشار ۲۵ بار با درصد خلوص ۹۹/۹۹ درصد به عنوان گاز حامل استفاده شد. آماده‌سازی نمونه جهت دستگاه گاز کروماتوگرافی بر اساس دستور کار AOCS Ce 1e-91 استفاده گردید. دمای دتکتور و انژکتور FID به ترتیب ۲۵۵ و۲۷۰ درجه سانتی‌گراد بود. برنامه دمایی دستگاه در ابتدا ۱۲۵ درجه سانتی‌گراد به مدت نیم دقیقه و سپس ۱۵۰ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه به مدت ۲ دقیقه با سرعت ۲۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۹۰ دقیقه بود. شدت جریان گازهای نیتروژن، هیدروژن و هوا در FID دتکتور به‌ترتیب ۲۵، ۳۰ و ۳۰۰ میلی‌لیتر بر دقیقه بود. پس از تزریق هر نمونه به دستگاه کروماتوگرافی گازی، منحنی‌های رسم شده و زمان بازداری مربوط به هر نمونه اسید چرب با منحنی مربوط به اسید چرب استاندارد (USA، Sigma-Aldrich، Arachidic Acids، Linoleic، Linolenic، Stearic، Oleic، Palmitic)، و زمان بازداری آن مقایسه گردید (۱۵). به این ترتیب نوع و میزان اسیدهای چرب موجود در هر نمونه مورد آزمایش مشخص شد. برای سنجش سیلیمارین تام نمونه‌ها؛ ۱۰۰ میلی‌لیتر

متانول ۹۶ درصد را به ۱۰ گرم پودر بذر هر نمونه ماریتیغال اضافه کرده و به مدت ۴۸ ساعت روی دستگاه تکان دهنده عصاره‌گیری گردید. پس از صاف نمودن عصاره حاصله از طریق قیف بوخنر توسط کاغذ صافی (واتمن- ۴۱)، متانول محلول استخراج شده به‌وسیله دستگاه روتاری تحت شرایط خلاء جداسازی و باقیمانده روی کاغذ صافی ریخته و درون آون در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد خشک گردید. آنگاه پودر خشک و زرد رنگ سیلی‌مارین درون نمونه‌ها توزین گردید. به کمک نرم‌افزارهای Excel و SAS صفات ثبت شده تجزیه و تحلیل آماری گردید. بدین‌ترتیب که از آزمون تجزیه واریانس برای تأثیر اکوتیپ‌ها بر صفات اندازه‌گیری شده و از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال یک و پنج درصد برای مقایسه میانگین صفات استفاده گردید.

یافته‌ها

نتایج حاصل از تجزیه واریانس مشاهدات نشان می‌دهد که اثر نوع اکوتیپ ماریتیغال بر صفات عملکرد دانه، وزن هزار دانه، تعداد دانه در گل‌آذین، تعداد شاخه جانبی، تعداد گل در شاخه و درصد سیلیمارین تام در سطح احتمال یک درصد و بر صفت ارتفاع بوته در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بوده است. این در حالی است که درصد روغن اکوتیپ‌ها معنی‌دار نبود. به‌عبارتی اکوتیپ‌ها در تمام صفات اندازه‌گیری شده به‌جز درصد روغن اختلاف آماری معنی‌دار نشان می‌دهند (جدول ۱).

جدول ۱) اثر اکوتیپ بر صفات رویشی و اجزای عملکرد گیاه ماریتیغال

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن هزار دانه	عملکرد دانه در هکتار	تعداد دانه در گل	ارتفاع بوته	تعداد شاخه جانبی	تعداد گل در شاخه جانبی	بازده روغن	بازده سیلی‌مارین تام
اکوتیپ ماریتیغال	۲	۴۲/۰۵**	۷۸۱۵۲۳/۰۸**	۳۲۲۰/۷۵**	۸۹۴/۲۵*	۲۷۱**	۱۶/۳۳**	۱۰/۶۳^{ns}	۲۰/۵۱۰**
خطای آزمایش	۹	۲/۵۲	۹۰۲۵۱/۶۳	۲۱/۳۸	۱۱۶/۴۱	۴/۷۷	۰/۱۱	۱۰/۷۷	۰/۰۰۷
ضریب تغییرات (٪)		۶/۹۱	۲۷/۸۵	۸/۴۰	۹/۶۵	۱۶/۱۹	۱۵/۳۸	۱۳/۹۱	۱/۸۸

**معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد، * معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ns: غیر معنی‌دار

جدول ۲) اثر اکوتیپ بر ترکیب اسیدهای چرب روغن گیاه ماریتیغال

منابع تغییر	درجه آزادی	اسید پالمتیک	اسید لینولئیک	اسید اولئیک	اسید استئاریک	اسید لینولنیک	اسید آراشیدیک
اکوتیپ ماریتیغال	۲	۶۴/۲۵**	۴۰۲۶/۰۸**	۹۶۱/۶۵**	۴/۶۸**	۱۴۲۵/۸**	۱۳/۹۵**
خطای آزمایش	۹	۰/۰۳۱	۰/۰۱	۰/۳۸	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۰۹
ضریب تغییرات (٪)	---	۱/۴۷	۰/۵۵	۰/۵۱	۴/۳۴	۰/۷۰	۳/۷۸

**معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

همچنین اثر نوع اکوتیپ ماریتیغال بر تمام اسیدهای چرب اندازه‌گیری شده در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد (جدول ۲). مقایسه میانگین صفات رویشی و اجزای عملکرد نشان داد که اکوتیپ ۲ بوشهر در اغلب صفات ثبت شده به‌جز تعداد دانه در گل و بازده سیلی‌مارین، برتری آماری معنی‌داری نسبت به دو اکوتیپ دیگر داشت. همچنین دارای عملکرد دانه به میزان ۱۴۱۷ کیلوگرم در هکتار بود که درصد روغن

بالایی (۲۵ درصد) دارد. در حالی‌که در مقدار سیلی‌مارین تام کاهش زیادی نسبت به دو نوع دیگر ماریتیغال نشان می‌دهد (جدول ۳).

جدول ۳) مقایسه میانگین صفات رویشی و اجزای عملکرد اکوتیپ‌های بومی و انتخاب شده گیاه ماریتیغال

صفات اکوتیپ‌ها	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد در هکتار (کیلوگرم)	تعداد دانه در گل	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	تعداد شاخه جانبی	تعداد گل در شاخه جانبی	بازده روغن (٪)	سیلی‌مارین تام (٪)
اکوتیپ ۲	۲۶/۷۲^{a}	۱۴۱۷/۵^{a}	۲۲/۲۵۰^{b}	۱۲۷/۵۰^{a}	۲۳/۰۰۰^{a}	۴/۵۰۰^{a}	۲۴/۴۹۵^{a}	۲/۰۶۵ ^{c}
اکوتیپ ۱	۲۱/۲۲^{b}	۵۷۸/۵^{b}	۷۰/۵۰۰^{a}	۱۱۰/۰۰۰^{a}	۸/۵۰۰^{b}	۱/۰۰۰^{b}	۲۴/۵۵۸^{a}	۵/۱۱۲ ^{b}
جمعیت انتخاب شده	۲۱/۰۰^{b}	۱۲۳۹/۳^{a}	۷۲/۲۵۰^{a}	۹۷/۷۵۰^{b}	۹/۰۰۰^{b}	۱/۰۰۰^{b}	۲۱/۷۰۳^{a}	۶/۴۹۰ ^{a}

در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد نشان نمی‌دهند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن).

مقایسه میانگین درصد اسیدهای چرب در روغن اکوتیپ‌های مختلف حاکی از آن است که در مجموع ترکیب اسیدهای چرب اشباع نشده نسبت به اشباع شده در هر سه اکوتیپ بیشتر است. به‌علاوه اکوتیپ ۱ بوشهر از نسبت بیشتری اسیدهای چرب اولئیک و لینولنیک برخوردار است. در حالی‌که اسید چرب لینولئیک در جمعیت انتخاب شده افزایش قابل ملاحظه‌ای نشان می‌دهد (جدول ۴). با توجه به بالا بودن میزان لینولئیک اسید و اولئیک اسید در روغن ماریتیغال جمعیت انتخاب شده می‌توان نتیجه گرفت همانند آنچه که در گزارش‌های قبلی آمده (۱۷ و ۱۸) این روغن دارای ارزش تغذیه‌ای بالایی می‌باشد (جدول ۵).

جدول ۴) مقایسه میانگین درصد ترکیب انواع اسیدهای چرب اکوتیپ‌های بومی و انتخاب شده گیاه ماریتیغال

اسیدهای چرب اکوتیپ‌ها	اسید پالمتیک	اسید لینولئیک	اسید اولئیک	اسید استئاریک	اسید لینولنیک	اسید آراشیدیک
اکوتیپ ۲	۹/۵^{c}	۰/۰۶^{b}	۴۲/۲۳^{b}	۷/۶۴^{a}	۳۵/۲۵^{a}	۴/۱۱^{a}
اکوتیپ ۱	۹/۹۹^{b}	۰/۰۵^{b}	۵۰/۶۴^{a}	۵/۶۷^{b}	۳۰/۲۳^{b}	۳/۰۹^{b}
جمعیت انتخاب شده	۱۶/۷۱۵^{a}	۵۵/۰۱^{a}	۲۱/۱۷^{c}	۵/۸۷^{b}	۰/۳۳^{c}	۰/۴۹^{c}

در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد نشان نمی‌دهند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن).

جدول ۵) مقایسه کیفیت روغن ماریتیغال حاصل از این آزمایش با چند روغن مهم خوراکی

نوع روغن گیاهی ترکیب اسید چرب (٪)	ماریتیغال انتخاب شده A	اکوتیپ‌های بوشهر A	زیتون B_1	بادام زمینی C_2	سویا B_3
پالمتیک(C_{16}:0)	۱۶/۱۷۵	۹/۷	۱۳	۱۳	۱۱
استئاریک(C_{18}:0)	۵/۸۷	۶/۶۵	۳	۳	۴
اولئیک(C_{18}:1)	۲۱/۱۷	۴۶/۴۳	۷۱	۳۸	۲۴
لینولئیک(C_{18}:2)	۵۵/۰۱	۰/۰۵	۱۰	۴۱	۵۴
لینولنیک(C_{18}:3)	۰/۳۳	۳۲/۷۴	۱	۰/۰۰	۷
آراشیدیک اسید(C20:1)	۰/۴۹	۳/۶	۰/۴	۰/۰۰	۰/۰۰
نسبت اسید چرب غیر اشباع به اشباع	۳/۳۹	۳/۹۷	۵/۱۲	۴/۹۳	۵/۶۶

A: روغن خام در تحقیق حاضر، B: روغن تصفیه شده C: روغن خام. ۱، ۲ و ۳- علیرضالو و همکاران (۲۰۱۲)

بحث

مقایسه اکوتیپ‌های بوشهر با رقم اصلاح شده نشان داد که تفاوت‌های مرفولوژیک و فیتوشیمیایی معنی‌داری میان آن‌ها وجود دارد. همچنان که در گزارش آدزت (Adzet) و همکاران در سال ۱۹۸۷؛ امیدبیگی در سال ۱۹۹۶؛ آدزت و همکاران در سال ۱۹۹۳ و (۱، ۴ و ۱۶) اشاره شده، این اختلافات می‌تواند هم منشأ ژنتیکی و هم محیطی داشته باشد. این اختلافات به‌ویژه از نظر عملکرد اندام دارویی (میزان دانه) و کمیت و کیفیت روغن ثابت و سیلی‌مارین تام قابل توجه بود. دستیابی به عملکرد دانه به میزان ۱۴۱۷/۵ کیلوگرم در هکتار در اکوتیپ ۲ بوشهر با بازده روغن ۲۵ درصد (معادل ۳۵۴ کیلوگرم در هکتار)، بیش از آنچه که در گزارش‌های هادولین (Hadolin) و همکاران در سال ۲۰۰۱؛ امیدبیگی در سال ۲۰۰۰ (۹ و ۱۴) و میزان استاندارد آن در دارونامه گیاهی ایران (۱۰) ذکر گردیده، نشان دهنده ظرفیت ذاتی بالای این اکوتیپ‌ها وحشی برای اهلی کردن و نیز سازگاری به شرایط اقلیمی استان است که امکان توسعه کشت آن‌ها را فراهم آورده است. گرچه بازده ترکیب ثانویه سیلی‌مارین جمعیت انتخاب شده بیشتر از اکوتیپ‌های بومی بود ولی با اهلی کردن و شناخت عملیات زراعی و نهاده‌های کشاورزی مورد نیاز گیاه امکان افزایش آن وجود دارد. با وجود این مقدار آن از حداقل آنچه که در گزارش دی وایک (Dewick) در سال ۱۹۹۸ و امیدبیگی در سال ۲۰۰۰ (۱۱ و ۱۴) و نیز دارونامه گیاهی ایران (۱۰) گزارش گردیده؛ بیشتر بوده است. محتوای روغن جمعیت انتخاب شده ۲۱/۷ درصد بوده و ارقام بومی ۲۴/۵ درصد که این میزان در مقایسه با نتایج هادولین و همکاران ۲۰۰۱ (۹) افزایش نشان می‌دهد که می‌تواند به نوع واریته، شرایط آب و هوایی و ویژگی خاک بستگی داشته باشد.

بر اساس نتایج حاصل از اندازه‌گیری اسیدهای چرب توسط کروماتوگرافی گازی، چهار اسید چرب عمده در روغن ماریتیغال مشاهده شد که با نتایج علیرضالو و همکاران در سال ۲۰۱۲ و شکرپور و همکاران در سال ۲۰۰۸ (۱۷ و ۱۸) همخوانی دارد. اسیدهای چرب اولئیک، لینولئیک و پالمتیک در جمعیت انتخاب شده به میزان ۹۲ درصد بود که ترکیب اسیدهای چرب روغن آن مشابه روغن‌های زیتون، بادام‌زمینی و سویا می‌باشد. بیشترین اسید چرب مربوط به لینولئیک (۵۵ درصد) بود که میزان آن از لینولئیک روغن زیتون و سویا بیشتر می‌باشد.

لازم به ذکر است که میزان اسیدهای چرب اولئیک، لینولئیک و استئاریک شباهت زیادی به سویا نشان می‌دهند. همچنین اسید چرب آراشیدیک به میزان جزئی در روغن ماریتیغال و زیتون مشاهده می‌شود (۱۹ و ۲۰).

با توجه به اینکه اسیدهای چرب لینولئیک و اولئیک بیشترین میزان را در روغن ماریتیغال انتخاب شده تشکیل می‌دهد، بنابراین در گروه روغن‌های سویا، آفتابگردان و گلرنگ طبقه‌بندی می‌شود. اکوتیپ‌های ۱ و ۲ بوشهر نسبت به جمعیت انتخاب شده در دو اسید چرب غیراشباع لینولئیک و اشباع لینولنیک تفاوت زیادی نشان می‌دهند. به‌طوری که در اکوتیپ‌های بوشهر متوسط لینولنیک ۳۳ برابر بیشتر و در مقابل لینولئیک ۵۵ برابر کمتر از جمعیت انتخاب شده است. از سویی نسبت اسیدهای چرب غیر اشباع به اشباع از جنبه کیفیت تغذیه‌ای و ماندگاری اهمیت بسیار دارد. این نسبت در جمعیت انتخاب شده و اکوتیپ‌ها

به‌ترتیب ۳/۳۲ و ۳/۹۹ درصد می‌باشد. به‌طور کلی وجود شرایط اقلیمی و خاکی مناسب از جمله هوای گرم و آفتابی با درجه حرارت بالا در طول فصل رشد، خاک‌های لومی (Silty soils) حاصلخیز، تحمل و سازگاری بالای گیاه ماریتیغال با این شرایط، آسانی و مکانیزه بودن کاشت و برداشت آن همگی از یک طرف و نیاز به روغن و ماده‌ی مؤثره این گیاه دارویی برای مصارف تغذیه‌ای و بهداشتی و درمانی از سوی دیگر، ایجاب می‌نماید که در تناوب زراعی استان بوشهر و سایر مناطق مشابه قرار گیرد. دستیابی به عملکرد دانه و روغن به ترتیب به میزان ۱۴۱۷ و ۳۵۴ کیلوگرم در هکتار و نیز استخراج بیش از پنج درصد سیلی‌مارین تام از دانه؛ سازگاری، سودآوری و اشتغال را در این مناطق تأیید می‌نماید.

سپاس و قدردانی

از سازمان غذا و داروی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی استان بوشهر به جهت همکاری و فراهم کردن امکانات تجزیه روغن ماریتیغال، سپاس‌گذاری به‌عمل می‌آید.

References:

1.Adzet T, Iglesias J, Martinaz F. Flavonolignans in the fruits of Silybum genus taxa A chromatographic and mass spectrometric survey. Plants Medicinales et Phytotherapie 1993; 26: 117-29.
2.Rechinger KH. Flora Iranica. Australia 1974, p.287-8.
3.Hetz E, Liersch R, Schieder O. Genetic investigations on *Silybum marianum* and *S. eburneum* with respect to leaf color, outcrossing ratio, and flavonolignan composition. Planta Med 1995; 61: 54-7.
4.Omidbigi R. Producing and processing medicinal plants. Tehran, Iran: Tehran Nashr Publication, 1996. (Persian)
5.Fathi-Achachlouei B, Azadmard-Damirchi S. Milk thistle seed oil constituents from different varieties grown in Iran. J Am Oil Chem Soc 2009; 86: 643-9.
6.Zargari A. Medicinal plants. 2nd ed. Tehran, Iran: Tehran University Publisher 1998; p. 34-8. (Persian)
7.Yazdani Biyoki R, Rezvani Moghaddam P, Khazaei HR, et al. Qualitative and qualitative characteristics of milk thistle (*Silybum marianum* L.) in response to organic, biological and chemical fertilizers. J Agroecol 2010; 2: 548-55. (Persian)
8.Deliri R, Shokrpour M, Asghari A, et al. Assessment of milk thistle ecotypes for drought resistance in a hydroponic system. J Sci Technol Greenhouse cult 2010; 1: 9-18.
9.Hadolin M, Skerget M, Knez Z, et al. High pressure of vitamin E-rich oil from *silybum marianum*. Food Chem 2001; 74: 355-64.
10.Ghasemi DN, Sajedi SE, Ghanadi AR. Iranian herbal pharmacopeia (IHP). 1st ed, 2003, p. 277-84. (Persian)
11.Dewick PM. Medicinal natural products: a biosynthetic approach. 2nd ed. USA: John Wiley & Sons 2002.
12.Murphy JM, Caban M, Kemper KJ. Milk thistle (*Silybum marianum*). The Longwood Herbal Force 2000.
13.Ding TM, Tian SJ, Zhang ZX, et al. Determination of active component in silymarin by RP-LC and LC/MS. J Pharm Biomed Anal 2001; 26:155-61.
14.Omidbaigi R. Evaluation silymarin productivity of wild and cultivated Milk Thistle. Iranian Journal of Agricultural Science. 2000; 29(2): 413-420. (In Persian)
15.Akbari M, Razavizadeh R, Mohebbi GH, et al. Oil characteristics and fatty acid profile of seeds from three varieties of date palm (Phoenix dactylifera) cultivars in Bushehr Iran. Afr J Biotechnol 2012; 11: 12088-93.
16.Adzet T, Coll MR, Iglesias J, et al. Selection and improvement of *Silybum marianum*, 1. Characterization of populations from different origins. Plant Physiol Biochem 1987; 25: 129-35.
17.Alirezalu K, Hesari J, Alirezalu M, et al. Evaluation of physicochemical properties and fatty acid composition of milk thistle seed oil. J Food Indust Res 2012; 21: 25-33.(Persian)
18.Shokrpour M, Mohammadi SG, Moghaddam M, et al. Analysis of morphologic association, phytochemical and AFLP markers in milk thistle (*Silybum marianum* L.). Iran J Med Aromat Plants 2008; 24: 278-92.

19.Goli SA, Kadivar M, Bahrami B, et al. Physical and chemical characteristic of *Silybum marianum* seed oil. J Food Sci Technol 2008; 4: 27-32. (Persian)
20.Damirchi SA, Savage GP, Dutta PC. Sterol fractions in hazelnut and virgin olive oils and 4,4'- dimethylstrerols as possible markers for detection of adulteration of virgin olive oil. J Am Oil Chem Soc 2005; 82: 717-25.

Original Article

Cultivation and Comparison Drug and Nutritional Value of Milk Thistle Ecotypes

MA. Kohanmoo [1*], M. Modarresi [1], Z. Bagheri Kahkesh [1]

[1] Plant Breeding Department, College of Agricultural and Natural Resources, Persian Gulf University, Bushehr, Iran

(Received 5 Feb, 2014 Accepted 15 Oct, 2014)

Abstract

Background: Milk thistle ecotypes have drug and nutritional value. Ecological and agronomical needs should be recognized and were selected for cultivation. The aim of this study was comparison of Milk thistle ecotypes for feeding and pharmacy value in order to selection and cultivation in Bushehr province.

Materials and Methods: Field study was carried out in a randomized complete design with three ecotype (in four replication) in growing season of 2012-13 at the research farm of Persian Gulf University (Borazjan campus). Morphological and phytochemical traits were measured. Oil content and methanol extract were prepared by Soxhelt extraction and maceration method respectively; Fatty acid profile and total Sylimarin were analyzed by GC and rotary evaporator devices. Data was analyzed by ANOVA and DMRT test methods.

Results: Morphological and yield related traits, fatty acids and total Sylimarin had statistically significant different, but oil content was not significant ($P \leq 0.01$). Highest seed yields, total sylimarin (6.5 %) and oil content (25.5 %), were related to Ecotype no. 2, selected population and ecotype no. 1 and 2 ecotypes respectively. Saturated fatty acid: Unsaturated Fatty acid ratio in selected population and ecotypes were measured 3.32 % and 3.99 % respectively.

Conclusion: Results showed significant differences between Morphological and phytochemical traits in three ecotypes. Maximum yield (1417 kg ha^{-1}), oil percentage (354 kg ha^{-1}) and lowest total sylimarin were related to Ecotype no. 2. These ecotypes can be selected and cultivated for commercial propose in Bushehr province.

Key words: Milk thistle, Ecotype, Fatty acid, Sylimarin

**Address for correspondence:* plant breeding department, College of Agricultural and Natural Resources, Persian Gulf University, bushehr, Iran
Email: kohanmoo@pgu.ac.ir